

Jeder Fleck hat eine andere Form als beim ♂. Die Hinterflügel haben ein ähnliches Band in der Nähe der Flügelspitze. Körperlänge 8 mm, Flügelspannung 15 mm, Flügellänge 7,5 mm.

Die Raupe ist hellgelb, der Kopf etwas dunkler, allenthalben finden sich noch kleine Tuberkel, mit langen, grauen Haaren besetzt. Ihre Farbe ist nach erster Häutung hell-orange, auf jedem Segment hat sie die üblichen Querreihen kleiner Tuberkel mit hellgrauen Haaren. Oben auf dem 2. Segment 2 lange, dunkelgraue, nach vorn gerichtete Pinsel; auf dem 4., 5. und 10. Segment je 2 abgestutzte, schwarzgraue Haarbüschel. Kopf rot- und Beine dunkelbraun. Die erwachsene Raupe hat auf den Segmenten 2—10 paarige, abgestutzte Büschel. Sie lebt an *Micania scandens* (L.) Wil. Der Cocon ist hellgelb, weich, mit eingesponnenen, aufrechtstehenden Raupenhaaren. Länge des weiblichen Cocons 11 mm, Breite 5 mm.

Die Art ist nicht selten im Kamp bei Bonpland im Januar—April, wo ich mehrere Exemplare gezogen habe. Die Cocons findet man oftmals an trockenen Pflanzenstengeln, selten ein Meter über der Erde, festgesponnen. An denselben Stellen findet man das Weibchen hängend, um den Besuch des Männchens abzuwarten.

Dem eminenten Botaniker Professor Dr. C. Spegazzini, Buenos Aires, gewidmet. (Schluss folgt.)

Die Kümmelmotte Schistodepressaria nervosa Hw.

Ein Beitrag zu ihrer Biologie und ihrer Bedeutung für die Landwirtschaft.

Von R. Kleine, Stettin.

(Mit 17 Abbildungen vom Verfasser.)

Der Kümmelbau ist verhältnismässig von wenigen Schädigern bedroht, der bedeutendste unter allen ist zweifellos die Kümmelmotte, die imstande ist, ganz gewaltige Verwüstungen herbeizuführen und den Kümmelbau, wenigstens zeitweise, gänzlich in Frage zu stellen. Eine genaue Kenntnis der Lebensweise, die Vorgänge im Zuchtapparat im Vergleich zu denen in der freien Natur, müssen Aufklärung schaffen, wie sich die Biologie abspielt und damit eine gesicherte Basis geben, auf welche eine wirklich aussichtsreiche Bekämpfung erfolgen kann.

Die Art der Ueberwinterung ist völlig klargestellt: sie erfolgt im Imagozustande. Von seiten der Praktiker ist diese Angabe bezweifelt worden mit dem Hinweise, dass es kaum glaublich erscheine, dass ein Insekt sich solange (Juni—Mai), ohne wesentlich Nahrung zu sich zu nehmen, halten könne, dennoch ist die Ueberwinterung als Imago aber durch die Zucht zweifellos sichergestellt.

Es wird freilich nur in seltenen Fällen gelingen, den Ort des Winteraufenthalts zu ermitteln, denn die Ruhepause wird meist nicht in der freien Natur selbst überstanden, sondern an geschützten Orten von Gebäuden. Daher ist es auch erklärlich, wie äusserst gefährlich das Aufbewahren des gedroschenen Kümmelstrohs in geschlossenen Räumlichkeiten ist; dass das Liegenlassen ungedroschenen Kümmelstrohs aber geradezu einer systematischen Züchtung dieses Schädlinges gleichkommt.

Schon die Art und Weise, wie sich der Falter im Zuchtapparat benimmt, lässt einige Schlüsse ziehen, wie sich die Verhältnisse in der Natur vollziehen mögen. Vor allen Dingen erscheint es auffällig, dass

während der Tagesstunden absolut keine Aeusserung irgendwelcher Lebenstätigkeit bemerkbar ist. Man wird den Falter kaum finden; einmal durch seine Färbung gut geschützt, sodann aber durch seine Gewohnheit, sich nicht beliebig an jeden Ort zur Ruhe niederzulassen, sondern dazu stets Schlupfwinkel auszusuchen, die ihn völlig verbergen und damit den Blicken der Nachsteller entziehen. Wie ausgeprägt diese Arteigentümlichkeit ist, kann man durch ein einfaches Experiment beweisen. Setzt man eine grössere Zahl, meinetwegen 100 Stück, in den Zuchtapparat, so werden sie sich bald den Blicken des Beobachters entzogen haben: durch plötzliche Gewalteinwirkung kann man die Tiere aus ihrem Versteck her austreiben. Die Störung muss aber sehr beträchtlich sein, sonst erfolgt keine Reaktion. Sind die Tiere aber einmal aufgestört, so fliegen sie erschreckt im Zuchtbehälter herum, aber die Unruhe dauert nur ganz kurze Zeit; in wenigen Minuten, meist nur im Zeitraum, der nach Sekunden zu messen ist, ist die ganze Gesellschaft wieder verschwunden. Es werden nur dunkle Orte als Ruheplatz gewählt. Dies merkwürdige Verhalten lässt auch sofort klar erscheinen, warum die Motte während ihrer Ueberwinterung so schwer zu beobachten ist. Sie wird vor allen Dingen die Schlupfwinkel aufsuchen, die sich im Dachgebälk und Ziegelbelag in Mengen finden und kann hier ungestört über Winter bleiben. Die Ruheplätze wurden stets gesellig benutzt. Bis die Falter ins Winterquartier gehen, jedenfalls aber bald nach dem Ausschlüpfen, nehmen sie Nahrung zu sich. Es wäre also möglich, dass die Falter auf Blüten zu finden sind und auch vielleicht an den Köder gehen. Für die letzten Annahmen stehen mir aber Beweise nicht zur Verfügung. Ich ziehe diese Schlüsse aber aus den eigenen Beobachtungen im Zwinger, denn die Tiere gingen hier täglich und mit grosser Begierde an den Zuckerschwamm und sogen zuweilen lange daran.

Alle im Frühjahr zur Beobachtung gekommenen Imagines gehörten dem weiblichen Geschlecht an. Die Zahl war immerhin gross genug, um diese Tatsache auffällig erscheinen zu lassen. Im Zwinger war die Copula leider trotz grösster Aufmerksamkeit nicht zu beobachten gewesen; sicher hat sie am Tage nicht stattgefunden und auch bestimmt nicht in der ersten Periode nach dem Schlüpfen. Ich glaube daher, dass die Falter zunächst in völliger Trennung ihrer — jetzt vielleicht nicht bedeutenden — Nahrungsaufnahme nachgehen, im Herbst zur Copula schreiten und alsdann die Männchen absterben, während die Weibchen sich in die Winterquartiere zurückziehen. Es ist deshalb auch keinesfalls nötig, dass die Ueberwinterung notgedrungen in dem Raum stattfinden muss, in welchem man das Kümmelstroh lagert, ich meine nur, dass solche Lagerplätze auch zugleich die Brutplätze des Falters sind. Nach der Nahrungsaufnahme mögen sie sich wohl zerstreuen, um dann im Frühjahr die Kümmelfelder zu überschwemmen. Geeignete Lokalitäten gibt es bei unserem intensiven Ackerbau natürlich genug, selbst wenn es auch nur Feldscheunen und dergleichen mehr sind. Ja, ich glaube, dass in manchen Fällen gerade hiervon die Neuinfektion ausgegangen ist.

Sobald es die Witterung im Frühjahr erlaubt, selbst der Spätwinter kommt noch in Frage, befallen die befruchteten Weibchen die jungen Kümmelpflanzen. Dieser frühe Schwärmtermin beweist, dass im

Frühjahr keine Nahrungsaufnahme mehr stattfindet. Völlig brutbereit, nur in Erwartung geeigneter Witterung, sehen die Imagines dem kommenden Lenz entgegen. Auch dieses Faktum spricht übrigens für eine Herbstcopula. Es muss also immer sehr davon abhängen, wie sich die Temperaturen im Spätwinter und Vorfrühling gestalten, um ein früheres oder späteres Erscheinen der Weibchen zu ermöglichen. Die Höhe der Temperaturgrade, die für einen Organismus zur Auslösung seiner Lebenstätigkeit in Frage kommen, namentlich aber eines so wichtigen Aktes wie die Fortpflanzung, müssen immer in bestimmten, engen Grenzen schwanken. Es ist doch auch keinesfalls gesagt, dass die Eier schon im Herbst herangereift sind, das ist im Gegenteil wahrscheinlich nicht der Fall. Analoge Verhältnisse hierfür, vor allen Dingen über den Einfluss der Temperatur auf die Funktion des Geschlechtsapparates, sind verschiedentlich bekannt gemacht. Ich verweise z. B. auf ähnliche Untersuchungen bei *Ipiden*.*)

Bevor wir auf den Einfluss der Temperatur näher eingehen, möchte ich zuvor die Temperaturen für März, April und Mai 1911, die hier in Frage kommen, in der umstehenden Tabelle wiedergeben. Die Daten sind von zwei verschiedengelegenen Wetterstationen genommen; innerhalb dieser Stationen liegen die Beobachtungsfelder und zwar so, dass das eine derselben in der Mitte liegt, das andere mehr nach Norden zu. Die nördlichen Temperaturangaben wurden der amtlichen Wetterstation zu Magdeburg, die südlichen der meteorologischen Station der agric. chem. Kontrollstation der Landwirtschaftskammer für die Provinz Sachsen auf deren Versuchsfeld zu Gimritz bei Halle a. S. entnommen. Die wiedergegebenen Zahlen sind die Mittelwerte jedes Tages aus dem Maximum und Minimum desselben.

Das Durchschnittsmittel**) der letzten 50 Jahre betrug für die Monate März $+ 3.4^{\circ}$ C., April $+ 8.3^{\circ}$ C., Mai $+ 13.1^{\circ}$. Die für Halle ermittelten Daten dürften mit geringen Schwankungen auch für den magdeburgischen Bezirk zutreffen. Die für Halle in Klammern gesetzten Zahlen müssen mit denen für Magdeburg in Vergleich gesetzt werden, die nicht eingeklammerten Mittel sind um 0.4° C. korrigiert.

Um die Tiere zu neuer Entfaltung ihrer Lebensenergie, ja sogar zur Ablage des Eivorrates zu bewegen, genügt also, wie wir aus der Tabelle sehen, eine sehr geringe Wärmemenge. Zwischen dem 20.—24. März wurden die Motten in grosser Anzahl auf den jungen Kümmelpflänzchen beobachtet. Kümmel ist bekanntlich eine zweijährige Pflanze und so finden die Falter zu jeder Jahreszeit Gelegenheit, ihre Eier abzusetzen. Das ist wichtig, denn damit ist Gelegenheit gegeben, mit Eintritt geeigneter Witterung sofort zur Eiablage zu schreiten. Der März hat im Magdeburger Bezirk 5.5° C. Durchschnitt ergeben, im Bezirk Halle 4.5° C. Der Unterschied ist also ziemlich bedeutend. Ob die Wärmemenge des hallischen Bezirkes ausgereicht hätte, den Anstoss zur Entwicklung zu geben, lasse ich dahingestellt; für Magdeburg mit 5.5° C. ist es aber ganz sicher. Es ist gewiss mehr ein Zufall, dass die Beobachtung erst zwischen dem 20.—24. März erfolgte, wäre früher

*) Knoche: Generationsfrage der Borkenkäfer. Forstwissensch. Zentralblatt 1900.

**) Albert Koch: Klima in Ule: Heimatkunde des Saalkreises, p. 245 Halle a. S. 1909.

eine Feldbesichtigung vorgenommen worden, so wären die Falter auch sicher schon früher aufgefallen. Das geht auch daraus hervor, dass die gefangenen Weibchen sofort zur Eiablage schritten. Es kommt auch sicher nicht darauf an, dass einige wenige Tage mit ganz extremen

Wetterstation Magdeburg				Wetterstation Gimritz der agric. chem. Versuchsstation			
Datum	März	April	Mai	Datum	März	April	Mai
1.	+ 5.5 ^o C	+ 12.5 ^o C	+ 11.5 ^o C	1.	+ 4.1 ^o C	+ 10.4 ^o C	+ 10.4 ^o C
2.	+ 5.5 "	+ 9.0 "	+ 7.5 "	2.	+ 5.3 "	+ 9.2 "	+ 5.2 "
3.	+ 5.0 "	+ 11.5 "	+ 11.0 "	3.	+ 4.2 "	+ 11.5 "	+ 7.4 "
4.	+ 6.0 "	+ 3.5 "	+ 14.0 "	4.	+ 3.4 "	+ 0.4 "	+ 10.6 "
5.	+ 5.0 "	— 2.0 "	+ 15.5 "	5.	+ 5.2 "	— 2.6 "	+ 15.3 "
6.	+ 3.0 "	— 1.0 "	+ 10.0 "	6.	+ 3.8 "	— 1.8 "	+ 6.9 "
7.	+ 3.5 "	+ 1.0 "	+ 8.5 "	7.	+ 2.0 "	+ 0.0 "	+ 8.3 "
8.	+ 3.0 "	+ 3.0 "	+ 12.0 "	8.	+ 3.4 "	+ 0.9 "	+ 12.0 "
9.	+ 3.5 "	+ 3.5 "	+ 14.0 "	9.	+ 1.0 "	+ 2.2 "	+ 12.2 "
10.	+ 4.0 "	+ 6.5 "	+ 17.5 "	10.	+ 2.5 "	+ 3.7 "	+ 16.2 "
11.	+ 5.5 "	+ 3.5 "	+ 18.5 "	11.	+ 1.4 "	+ 4.1 "	+ 16.6 "
12.	+ 7.0 "	+ 7.5 "	+ 17.5 "	12.	+ 3.0 "	+ 6.0 "	+ 14.0 "
13.	+ 6.0 "	+ 4.0 "	+ 19.5 "	13.	+ 5.1 "	+ 3.6 "	+ 15.9 "
14.	+ 3.5 "	+ 4.0 "	+ 20.0 "	14.	+ 6.0 "	+ 2.2 "	+ 16.7 "
15.	+ 3.5 "	+ 7.5 "	+ 20.5 "	15.	+ 2.6 "	+ 7.0 "	+ 19.4 "
16.	+ 4.0 "	+ 10.0 "	+ 18.0 "	16.	+ 2.4 "	+ 10.2 "	+ 14.3 "
17.	+ 4.0 "	+ 11.0 "	+ 17.0 "	17.	+ 1.8 "	+ 11.0 "	+ 17.5 "
18.	+ 5.0 "	+ 13.5 "	+ 15.0 "	18.	+ 4.0 "	+ 11.2 "	+ 13.4 "
19.	+ 4.0 "	+ 16.0 "	+ 14.5 "	19.	+ 0.4 "	+ 13.9 "	+ 14.2 "
20.	+ 4.0 "	+ 17.0 "	+ 13.5 "	20.	+ 1.4 "	+ 16.3 "	+ 12.8 "
21.	+ 5.0 "	+ 14.5 "	+ 9.5 "	21.	+ 2.8 "	+ 13.4 "	+ 7.8 "
22.	+ 6.0 "	+ 15.0 "	+ 11.5 "	22.	+ 4.2 "	+ 13.1 "	+ 9.4 "
23.	+ 10.0 "	+ 19.0 "	+ 14.0 "	23.	+ 7.7 "	+ 14.4 "	+ 12.2 "
24.	+ 5.0 "	+ 17.5 "	+ 14.0 "	24.	+ 7.4 "	+ 14.6 "	+ 12.6 "
25.	+ 3.5 "	+ 12.5 "	+ 14.0 "	25.	+ 1.8 "	+ 12.0 "	+ 13.1 "
26.	+ 3.0 "	+ 14.5 "	+ 10.5 "	26.	+ 1.8 "	+ 12.7 "	+ 10.0 "
27.	+ 4.0 "	+ 14.0 "	+ 15.5 "	27.	+ 3.7 "	+ 12.8 "	+ 14.6 "
28.	+ 6.0 "	+ 11.0 "	+ 18.5 "	28.	+ 6.4 "	+ 10.2 "	+ 17.8 "
29.	+ 9.5 "	+ 10.0 "	+ 17.5 "	29.	+ 4.8 "	+ 9.8 "	+ 16.0 "
30.	+ 13.5 "	+ 9.5 "	+ 20.0 "	30.	+ 12.3 "	+ 8.6 "	+ 18.2 "
31.	+ 15.5 "		+ 20.5 "	31.	+ 13.2 "		+ 18.6 "
Monats- Mittel	+ 5.5 ^o C	+ 9.3 ^o C	+ 14.9 ^o C		+ 4.2 ^o C (4.5)	+ 8.0 ^o C (8.03)	+ 13.2 ^o C (13.6)

Temperaturen das Monatsmittel heraufdrücken, solche Extremen werden niemals dazu beitragen, die Welt der Organismen zur Entfaltung ihrer Lebenskräfte anzuregen. Es ist vielmehr nötig, dass eine Temperatur von bestimmter Höhe in längerer Dauer einwirkt, um jene Entfaltung zu ermöglichen. Die Tabelle zeigt klar, dass das Durchschnittsmittel absolut nicht sehr hoch sein braucht, aber es zeigt auch, dass der März von ziemlicher Temperaturkonstanz war und dass z. B. die ersten fünf Tage des Monats nur 3^o C. weniger hatten als der 20—24. Gewiss

liegt gerade in diesen Tagen ein Tag mit 10° C., aber demgegenüber drei, die das Mittel nicht erreichen, wie auch der Durchschnitt mit genau 5° C. nicht an das Monatsmittel heranreicht.

Die Temperatur stieg mit Ende des Monats sehr bedeutend an, in beiden Bezirken; aber die ersten Apriltage machten die Frühlingshoffnungen wieder zuschanden und der Temperatursturz war so bedeutend, dass Frosttage eintraten. Es ist sicher, dass diese Tage auch eine Unterbrechung in der Eiablage bedingen mussten. Ich schätze die Dauer der Unterbrechung auf mindestens 8 Tage, wahrscheinlich betrug sie aber mehr, gegen 11—12. Von diesem Zeitpunkt an dürfte keine Unterbrechung mehr stattgefunden haben. Dasselbe Bild bietet auch der hallische Wetterbericht. Wenngleich die Temperatur auch im April rund 1 Grad zurückbleibt, so sind die Wärmemengen der einzelnen Tage doch hoch genug, um auch in den dem hallischen Gebiet näher liegenden Beobachtungspunkten keine wesentlichen Verschiebungen in der Eiablageperiode eintreten zu lassen.

Die Temperaturverhältnisse können den Eindruck hervorrufen, dass durch sie das Auftreten zweier Generationen korrigiert wird. Aber diese Ansicht ist falsch. Gewiss könnte auch in noch früherer Zeit als Mitte März der Falter zur Eiablage schreiten, dann nämlich, wenn die Wärmemenge des Februars schon so gross war, dass Anfang März eine gewisse Stabilisierung des Temperaturminimums eingetreten war. Aber es hat sich auch in diesem Jahre gezeigt, dass der April noch erhebliche Unterbrechungen der Flugperiode bedingen kann und, diese Möglichkeit wächst selbstredend, je früher der erste Flugtermin liegt. So sind denn also nicht die hohen, sporadisch auftretenden Temperaturen des Spätwinters allein der ausschlaggebende Faktor, sondern vor allen Dingen der Eintritt einer gleichmässigen Wärmeperiode, deren unterste Grenze höher liegt oder doch mindestens so hoch wie das Minimum der für die Entwicklung des Fortpflanzungstriebes nötigen Wärmemenge.

Ueberhaupt darf der Einfluss der Temperatur auf die Dauer der Flugzeit des Falters nicht überschätzt werden. Bis Ende April ist, auch wenn keine Unterbrechung eintritt, mit vollster Sicherheit der Falter noch zu finden. Auf dem Beobachtungsfeld im magdeburgischen Gebiete war Ende April der Falter in gewaltiger Menge noch vorhanden. Indessen müssen wir das Ende der Flugzeit viel weiter hinausdehnen. Füge*) gibt noch den Mai ganz allgemein an und teilte mir mündlich mit, dass bis Ende dieses Monats noch Falter aufzufinden seien.

Nun muss ich hier bemerken, dass die Weibchen alsbald nach der Eiablage auch absterben, dass also mit der Tatsache gerechnet werden muss, dass die noch Ende Mai fliegenden Falter auch bis um diese Zeit noch Brut absetzen. Damit sehen wir uns einer äusserst langen Flugperiode gegenüber, und schon aus diesem Grunde allein muss die Generationsfrage bei ungenauen Daten zu erheblichen Unklarheiten führen, denn wie wir noch sehen werden, können schon zu einer Zeit Puppen vorhanden sein, wo noch Weibchen derselben Ueberwinterung mit der Eiablage beschäftigt sind.

(Fortsetzung folgt.)

*) Füge, Beiträge zur Microlepidopterenfauna von Halle. Mitt. d. ent. Ges. Halle, Heft 2 p. 15.